

MENU

SEARCH

INDEX

DETAIL

JAPANESE

1 / 1

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-050023

(43)Date of publication of application : 21.02.1995

(51)Int.Cl.

G11B 7/09

(21)Application number : 05-193429

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND
CO LTD

(22)Date of filing : 04.08.1993

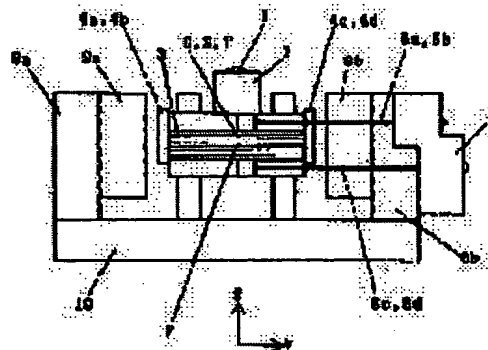
(72)Inventor : MURAKAMI YUTAKA
NAKAMURA TORU
HAYASHI TAKUO
MATSUBARA AKIRA
AIZAWA HISASHI

(54) OBJECTIVE-LENS DRIVING DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain an objective-lens driving device in thin configuration, whose dissipation power is low, as the objective-lens driving device of an optical pickup used in optical disk devices such as CD players and LD players.

CONSTITUTION: The vertical positions of the attaching center of tracking coils 4a-4d are made to agree with the center of gravity approximately. At the same time, the effective lengths of upper supporting members 5a and 5b and lower supporting members 6c and 6d are made different. The product of the spring constant of each supporting member and the distance from each supporting member to the center of gravity G is made equal. The center of gravity G, a track driving center T and a supporting center S are made to agree. Thus, a counter weight is not required, and a movable part can be made thin and light. Therefore, the objective-lens driving device in thin configuration, whose dissipation power is low, can be realized.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 30.06.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 16.11.1999

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-50023

(43) 公開日 平成7年(1995)2月21日

(51) Int.Cl.⁶

G 1 1 B 7/09

識別記号

庁内整理番号

D 9368-5D

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平5-193429

(22) 出願日 平成5年(1993)8月4日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 村上 豊

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 中村 徹

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 林 卓生

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 小鍛治 明 (外2名)

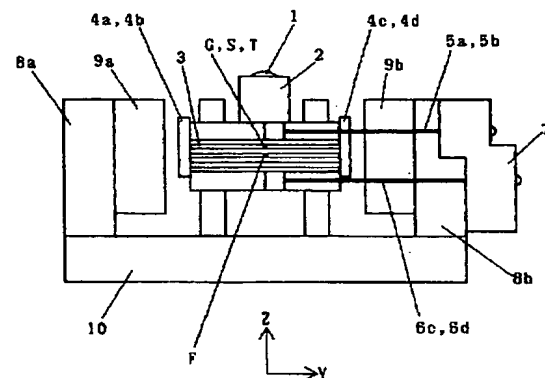
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 対物レンズ駆動装置

(57) 【要約】

【目的】 CDプレーヤー、LDプレーヤー等の光ディスク装置に用いる光ピックアップの対物レンズ駆動装置において、薄型かつ低消費電力の優れた対物レンズ駆動装置を提供することを目的とする。

【構成】 トラッキングコイル4a~4dの取り付け中心の上下位置を重心Gと略一致させると共に、上側支持材5a、5bと下側支持材6c、6dの有効長を異なるものとし、各支持材のばね定数と各支持材から重心Gまでの距離との積を等しくし、重心Gとトラッキング駆動中心Tと支持中心Sを合致することで、カウンターウェイトを不要とし、可動部を薄型かつ軽量にできるので、薄型、低消費電力の優れた対物レンズ駆動装置が実現できる。



- 1...対物レンズ
- 2...対物レンズホルダー
- 3...フォーカスコイル
- 4a~4d...偏平トラッキングコイル
- 5a、5b...上側支持材
- 6c、6d...下側支持材
- 7...支持材固定部
- 8a、8b...U字型ヨーク
- 9a、9b...磁石
- 10...基台
- F...フォーカス駆動中心
- G...重心
- S...支持中心
- T...トラッキング駆動中心

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 少なくとも情報記録媒体上にコヒーレント光を集光する対物レンズと、この対物レンズを保持する対物レンズホルダーと、この対物レンズホルダーの側面に巻回又は固着されたフォーカスコイルと、トラッキングコイルとからなる可動部と、

前記フォーカスコイルと前記トラッキングコイルを挟み磁石と U 字型ヨークとからなる磁気回路と、

前記フォーカスコイルを挟み前記対物レンズホルダーの側面に一端を固定され、他端を支持材固定部に固定され、前記可動部をフォーカス、トラッキング方向に移動可能とする複数本の支持材とからなり、

前記トラッキングコイルの上下方向取付中心を前記重心と略一致することで、トラッキング駆動中心を前記フォーカスコイルの巻回中心と異なる位置にある前記可動部の重心と合致させると共に、前記支持材のうち前記対物レンズに近い上側支持材と下側支持材のばね定数が異なり、かつこれら上下の支持材のばね定数と前記重心から上下の支持材の取付位置までの上下方向距離との積が等しいことを特徴とする対物レンズ駆動装置。

【請求項 2】 複数本の支持材のうち上側支持材と下側支持材の有効長を変えることで、ばね定数を調整した請求項 1 記載の対物レンズ駆動装置。

【請求項 3】 複数本の支持材をばね性を有する線材で構成し、この線材からなる上側支持材と下側支持材の直径を変えることで、ばね定数を調整した請求項 1 記載の対物レンズ駆動装置。

【請求項 4】 複数本の支持材をばね性を有する板材で構成し、この板材からなる上側支持材と下側支持材の厚みと幅を調整しばね定数を調整した請求項 1 記載の対物レンズ駆動装置。

【請求項 5】 複数本の支持材のうち上側支持材と下側支持材の材質を変えることで、ばね定数を調整した請求項 1 記載の対物レンズ駆動装置。

【請求項 6】 複数本の支持材のうち、上側支持材と下側支持材の色を異色にした請求項 1 記載の対物レンズ駆動装置。

【請求項 7】 電解メッキによって、ばね定数の異なる上側支持材と下側支持材の色を異色にした請求項 1 記載の対物レンズ駆動装置。

【請求項 8】 蒸着メッキによって、ばね定数の異なる上側支持材と下側支持材の色を異色にした請求項 1 記載の対物レンズ駆動装置。

【請求項 9】 少なくとも情報記録媒体上にコヒーレント光を集光する対物レンズと、この対物レンズを保持する対物レンズホルダーと、この対物レンズホルダーをフォーカス、トラッキング方向に駆動する駆動手段と、前記対物レンズホルダーの側面に一端を固定され、他端を支持材固定部に固定され、前記対物レンズホルダーをフォーカス、トラッキング方向に移動可能とする複数本の

支持材からなり、前記支持材のうち上側支持材と下側支持材の長さがあらかじめ異なり、組み立て後に前記異長支持材の不要部分を切断する請求項 1 記載の対物レンズ駆動装置。

【請求項 10】 少なくとも対物レンズホルダーの側面にフォーカスコイルを巻回または固着し、このフォーカスコイルの巻回中心または固着中心と上下方向の取り付け中心を一致させ固着したトラッキングコイルと、これらコイルを挟んで磁石と U 字型ヨークとからなる磁気回路のうち磁石の上下方向取付位置を調整し、前記フォーカスコイルの巻回中心と異なる可動部の重心とトラッキング駆動中心とを合致すると共に、前記フォーカスコイルを挟み前記対物レンズホルダーの側面に一端を固定され、他端を支持材固定部に固定され、前記可動部をフォーカス、トラッキング方向に移動可能とする複数本の支持材のうち前記対物レンズに近い上側支持材と下側支持材のばね定数が異なり、かつこれら上下の支持材のばね定数と前記重心から上下の支持材の取付位置までの上下方向距離との積が等しいことを特徴とする対物レンズ駆動装置。

【請求項 11】 少なくとも対物レンズホルダーの側面に複数の偏平トラッキングコイルを具備し、この偏平トラッキングコイルを挟んで磁石と U 字型ヨークとからなる磁気回路を具備し、前記偏平トラッキングコイルの上下の水平部分がこの磁気回路の有効磁界領域外にあることを特徴とする請求項 10 記載の対物レンズ駆動装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、CD（コンパクト・ディスク）プレーヤー、LD（レーザー・ディスク）プレーヤー等の光ディスク再生装置又は光ディスク記録再生装置に用いる光ピックアップの対物レンズ駆動装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 光ディスク装置における対物レンズ駆動装置は、光学系より発せられるレーザ光をディスク上に対物レンズで $1\mu\text{m}$ 程度に集光すると共に、その光スポットを光ディスクの面振れや偏心に対して、電磁駆動により対物レンズを微妙に変位させ、光ビームのフォーカス位置とトラック位置を調整し、光ディスク上に情報ビットを記録再生している。

【0003】 対物レンズ駆動装置は、対物レンズを保持し、周囲にフォーカスコイルとトラッキングコイルを装着した対物レンズホルダーを例えば 4 本の直線状のバネで固定ベースに支持している。この固定ベースには磁石と対向ヨークとからなる磁気回路が、フォーカスコイルとトラッキングコイルを挟むように固定されている。そして、フォーカスコイルとトラッキングコイルに電流を流すことで、磁気回路との間で電磁力が発生し、フォーカス、トラッキングの 2 軸に駆動できるようになってい

る。

【0004】上述のように、正確な2軸駆動が要求される対物レンズ駆動装置において、対物レンズのローリング等の不要なねじれ共振を防止する必要がある。従来、例えば特開昭58-182140号公報に見られるように、対物レンズを保持する対物レンズホルダーの下部分にカウンターウェイトを付加し、対物レンズホルダーの重心位置を調整することで、ねじれ共振を防止していた。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上記従来の構成では、対物レンズホルダーにカウンターウェイトを付加していたので、対物レンズホルダーの薄型化が困難であり、また、対物レンズホルダーの重量が増大し、対物レンズ駆動装置の消費電力が増大するという問題点を有していた。

【0006】本発明は上記従来の課題を解決するものであり、薄型かつ低消費電力の対物レンズ駆動装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】この目的を達成するために、本発明の対物レンズ駆動装置は、対物レンズと対物レンズホルダーとフォーカスコイルとトラッキングコイルとからなる可動部の重心に対し、この重心とその上下方向の取り付け中心を略一致させ対物レンズホルダー側面にトラッキングコイルを取りつけ、トラッキング駆動中心と前記重心とを合致させると共に、対物レンズホルダーをフォーカス方向とトラッキング方向に移動可能に支持する複数本の支持材のうち、対物レンズに近い上側の支持材と下側の支持材のばね定数を異なるものとし、かつ各支持材のばね定数と各支持材から前記可動部の重心までの距離との積を等しくし、可動部の重心に対し、支持材の支持中心を合致する構成を有している。

【0008】

【作用】この構成によって、カウンターウェイトなしで、重心と駆動中心と支持中心を合致できるので、ねじれによる不要共振をなくすことができ、これにより可動部を薄型かつ軽量化にできるので、対物レンズ駆動装置を薄型化、低消費電力化できる。

【0009】

【実施例】以下、本発明の一実施例について、図面を参照しながら説明する。

【0010】図1、図2は本発明の対物レンズ駆動装置の第1の実施例を示すものであり、図1は対物レンズ駆動装置の側面図であり、図2は対物レンズ駆動装置の要部側面図である。

【0011】図1において、光学系の対物レンズ1は対物レンズホルダー2に周囲を固定されて保持されている。対物レンズホルダー2の側面にはフォーカスコイル3が巻回されており、対物レンズホルダー2の周方向

(Y方向)側面には偏平トラッキングコイル4a、4b、4c、4dが対向して固着されている。この偏平トラッキングコイル4a、4b、4c、4dはトラッキング駆動中心Tを対物レンズ1と対物レンズホルダー2とフォーカスコイル3と偏平トラッキングコイル4a、4b、4c、4dとからなる可動部の重心Gと一致するように、Z方向取り付け中心を重心Gとほぼ等しくしている。また、4本の導通可能な上側支持材5a、5bと下側支持材6c、6dは、一端を対物レンズホルダー2の側面に、他端は支持材固定部7に固着され、可動部をフォーカス方向(Z方向)、トラッキング方向(X方向)の2方向に移動可能に支持している。この上側支持材5a、5bと下側支持材6c、6dの有効長は異なり、この有効長は各支持材のばね定数を調整するため、上側支持材ばね定数Ka、Kbと下側支持材ばね定数Kc、Kdが、図2に示す可動部の重心Gから上側支持材5a、5bと下側支持材6c、6dへのZ方向距離L1とL2に対して、 $Ka \times L1 = Kb \times L1 = Kc \times L2 = Kd \times L2$ となるように各有効長が設定され、その支持中心Sが前記重心Gと一致している。

【0012】さらに、一対のU字型ヨーク8a、8bとこれらヨークに固着された磁石9a、9bがフォーカスコイル3と偏平トラッキングコイル4a、4b、4c、4dを挟むようにして磁気回路を構成し、支持材固定部7とともに基台10に固着されており、この基台10は図示しない光学ピックアップ本体の上部に取りつけられている。

【0013】以下に本発明の対物レンズ駆動装置の動作を説明する。対物レンズホルダー2は重心Gと支持中心Sを一致させ、上側支持材5a、5bと下側支持材6c、6dとで支持されており、これら支持材を介してフォーカスコイル3に適当な通電を行うと、磁気回路との電磁作用によりフォーカス駆動力がフォーカスコイル3に発生し、この駆動力が対物レンズホルダー2の周方向両側面に対称に発生するので、フォーカス駆動中心Fが前記重心Gと同軸上(Z軸)に位置し、安定して対物レンズホルダー2をフォーカス方向に平行移動する。このため、対物レンズ1を通して光ディスクに照射する光ビームのフォーカスを正確に調整することができる。また、トラッキングコイル4a、4b、4c、4dに適当な通電を行うと、磁気回路との電磁作用によりトラッキング駆動力が対物レンズホルダー2の両側面に発生し、トラッキング駆動中心Tが重心Gと同位置となり、安定して対物レンズホルダー2をトラッキング方向に平行移動する。このため、対物レンズ1を通して光ディスクに照射する光ビームのトラッキングを正確に調整することができる。

【0014】以上のように本実施例によれば、トラッキングコイル4a、4b、4c、4dの対物レンズホルダー2へのZ方向取付中心を、対物レンズ1と対物レンズ

ホルダー 2 とフォーカスコイル 3 とトラッキングコイル 4 a, 4 b, 4 c, 4 d からなる可動部の重心 G の Z 方向位置と略一致させ、トラッキング駆動中心 T と重心 G を合致させると共に、上側支持材 5 a, 5 b と下側支持材 6 c, 6 d の有効長を変え、ばね定数を調整し支持中心 S と重心 G とを合致させているので、対物レンズホルダー 2 にカウンターウェイトを付加することなく、ねじれによる不要共振を抑制でき、対物レンズホルダー 2 の軽量化、薄型化が可能となる。

【0015】以下、本発明の第 2 の実施例について、図面を参照しながら説明する。図 3 は本発明の第 2 の実施例を示す対物レンズ駆動装置の側面図である。

【0016】図 3 において、図 1, 図 2 と同じ機能を有する構成部材には同じ符号を付記する。図 1 の構成と異なるのは、上側支持材線 105 a, 105 b と下側支持材線 106 c, 106 d の有効長を等しくし、かつその直径を変えることによりばね定数を調整し、支持中心 S と重心 G を一致させた点である。

【0017】なお、動作については第 1 の実施例と同様なので、ここでは省略する。以上のように本実施例によれば、上側支持材線 105 a, 105 b と下側支持材線 106 c, 106 d の有効長を等しくし、その直径を変えることによりばね定数を調整し、支持中心 S と重心 G を合致させたことで、第 1 の実施例の効果に加え、対物レンズ 1 が傾きを持たずにフォーカス方向に移動できる。

【0018】なお、本実施例では支持材の直径を変えばね定数を調整したが、同じ直径で支持材の材料を変え、ばね定数を調整しても良い。さらに、支持材にばね性を有する板材を使用し、上側と下側でその厚さと幅を変え、ばね定数を調整しても同様な効果が得られる。

【0019】以下、本発明の第 3 の実施例について、図面を参照しながら説明する。図 4 は本発明の第 3 の実施例を示す対物レンズ駆動装置の側面図であり、図 5 は対物レンズ駆動装置の磁気回路要部側面図である。

【0020】図 4, 図 5 において、図 1, 図 2 と同じ機能を有する構成部材には同じ符号を付記する。図 1 の構成と異なるのは、対物レンズホルダー 2 の周方向側面にトラッキングコイル 104 a, 104 b, 104 c, 104 d をフォーカスコイル 3 の巻幅中央を中心として固着し、一対のヨーク 108 a, 108 b とこれらヨークに固着された永久磁石 109 a, 109 b からなる磁気回路中において、図 5 中の矢印はギャップ磁束密度分布を示しており、このギャップ磁束密度分布が永久磁石 109 a, 109 b の中央部をピークとした分布を有していることを利用し、永久磁石 109 a, 109 b の Z 方向の Z 方向取り付け中心を重心 G と略一致させ、この磁気回路とトラッキングコイル 104 a, 104 b, 104 c, 104 d で発生するトラッキング駆動力のトラッキング駆動中心 T を重心 G と合致させた点である。

【0021】なお、動作については第 1 の実施例と同様なので、ここでは省略する。以上のように本実施例によれば、永久磁石 109 a, 109 b の Z 方向取り付け中心を重心 G と略一致し、この永久磁石 109 a, 109 b とヨーク 108 a, 108 b からなる磁気回路の Z 方向位置を調整することで、トラッキングコイル 104 a, 104 b, 104 c, 104 d に発生するトラッキング駆動中心 T を重心 G と一致できる。よって、前記トラッキングコイル 104 a, 104 b, 104 c, 104 d を前記対物レンズホルダー 2 の周方向側面の Z 方向中央付近に固着でき、トラッキングコイル 104 a, 104 b, 104 c, 104 d の対物レンズホルダー 2 の周方向側面からはみ出しがなくなり、対物レンズ 1 と対物レンズホルダー 2 とフォーカスコイル 3 とトラッキングコイル 104 a, 104 b, 104 c, 104 d とからなる可動部の剛性を高くできるので、第 1 の実施例の効果に加え、安定したサーボ特性が得られる。

【0022】以下、本発明の第 4 の実施例について、図面を参照しながら説明する。図 6 は本発明の第 4 の実施例を示す対物レンズ駆動装置の側面図であり、図 7 は対物レンズ駆動装置の要部側面図である。

【0023】図 6, 図 7 において、図 1, 図 2 と同じ機能を有する構成部材には同じ符号を付記する。図 1 の構成と異なるのは、対物レンズホルダー 2 の周方向側面に長偏平トラッキングコイル 204 a, 204 b, 204 c, 204 d を固着し、一対のヨーク 8 a, 8 b とこれらヨークに固着された永久磁石 109 a, 109 b の Z 方向取り付け中心を重心 G と略一致させ、磁気回路中のギャップ磁束密度分布ピークが対物レンズ 1 と対物レンズホルダー 2 とフォーカスコイル 3 と長偏平トラッキングコイル 204 a, 204 b, 204 c, 204 d とからなる可動部の重心 G と一致するように構成し、この長偏平トラッキングコイル 204 a, 204 b, 204 c, 204 d の上下の水平部分を U 字型ヨーク 8 a, 8 b と磁石 9 a, 9 b から構成される磁気回路の有効磁界領域外に位置するようにした点である。

【0024】なお、動作については第 1 の実施例と同様なので、ここでは省略する。以上のように本実施例によれば、対物レンズホルダー 2 の周方向側面に固着した長偏平トラッキングコイル 204 a, 204 b, 204 c, 204 d の上下の水平部分を U 字型ヨーク 8 a, 8 b と磁石 9 a, 9 b から構成される磁気回路の有効磁界領域外に位置するように構成したことで、図 7 に示すように電流 I を長偏平トラッキングコイル 204 a, 204 b, 204 c, 204 d に流しても、上下の水平部分には推力が発生せず、第 1 の実施例の効果に加え、対物レンズ 1 の傾き及びねじれ共振を無くすることができる。

【0025】以下、本発明の第 5 の実施例について、図面を参照しながら説明する。図 8 は本発明の第 5 の実施例を示す対物レンズ駆動装置の側面図である。

【0026】図8において、図1と同じ機能を有する構成部材には同じ符号を付記する。図1の構成と異なるのは、電解メッキをほどこした着色上側支持材205a、205bとこの着色上側支持材206a、206bと有効長が等しい無着色下側支持材206c、206dを用い、その直径を変えることによりばね定数を調整し、支持中心Sと重心Gを一致させた点である。

【0027】なお、動作については第1の実施例と同様なので、ここでは省略する。以上のように本実施例によれば、対物レンズホルダー2を支持する4本の支持材のうち上2本に電解メッキをほどこした着色上側支持材205a、205bを使用し、下2本に無着色下側支持材206c、206dを用いたことで、対物レンズ駆動装置の組み立て時上下支持材の取り付けを間違いなく確実にできる、第1の実施例の効果に加え、品質が安定し、歩留まり向上による低価格化が可能である。

【0028】なお、本実施例では支持材に電解メッキで着色したが、蒸着メッキにて行っても良い。この場合、メッキの厚みムラが減り、支持材のばね定数が安定する。

【0029】また、上用支持材と下用支持材に長さの異なるものを用い、組み立て後支持材固定部7から出た不要部分を切断しても同様な効果が得られる。

【0030】

【発明の効果】以上の様に本発明は、対物レンズと対物レンズホルダーとフォーカスコイルとトラッキングコイルとからなる可動部の重心に対し、対物レンズホルダー側面に、上下方向の取り付け中心を前記重心とほぼ同じ中心にトラッキングコイルを取り付け、トラッキング駆動中心と前記重心とを合致させると共に、対物レンズホルダーをフォーカス方向とトラッキング方向に移動可能に支持する複数本の支持材のうち、対物レンズに近い上側の支持材と下側の支持材のばね定数を異なるものとし、かつ各支持材のばね定数と前記可動部の重心までの距離との積を等しくし、可動部の重心に対し、支持材の支持中心を合致する構成とすることで、カウンターウェ

イトなしで、重心と駆動中心と支持中心を合致できるので、ねじれによる不要共振をなくすことができ、これにより可動部を薄型かつ軽量にできるので、対物レンズ駆動装置を薄型化、低消費電力化できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例における対物レンズ駆動装置の側面図

【図2】同第1の実施例における対物レンズ駆動装置の要部側面図

【図3】本発明の第2の実施例における対物レンズ駆動装置の側面図

【図4】本発明の第3の実施例における対物レンズ駆動装置の側面図

【図5】同第3の実施例における対物レンズ駆動装置の磁気回路要部側面図

【図6】本発明の第4の実施例における対物レンズ駆動装置の側面図

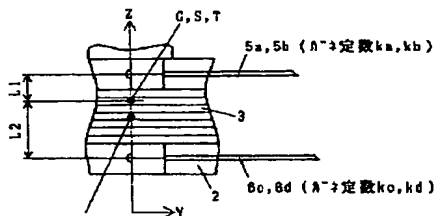
【図7】同第4の実施例における対物レンズ駆動装置の要部側面図

【図8】本発明の第5の実施例における対物レンズ駆動装置の側面図

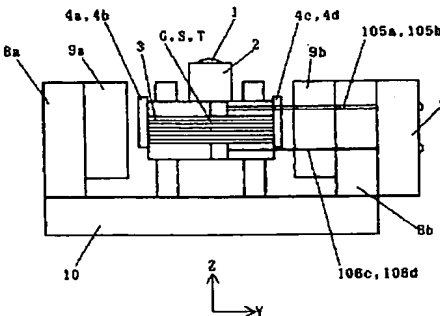
【符号の説明】

- 1 対物レンズ
- 2 対物レンズホルダー
- 3 フォーカスコイル
- 4a～4d 偏平トラッキングコイル
- 5a, 5b 上側支持材
- 6c, 6d 下側支持材
- 7 支持材固定部
- 8a, 8b U字型ヨーク
- 9a, 9b 磁石
- 10 基台
- G 重心
- S 支持中心
- T トラッキング駆動中心
- F フォーカス駆動中心

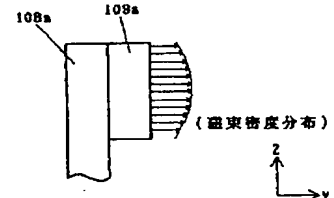
【図2】



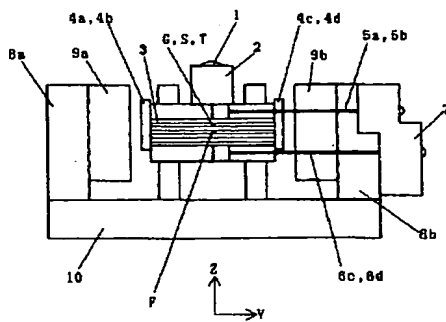
【図3】



【図5】

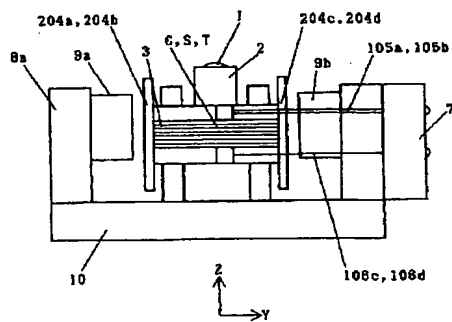


【図1】

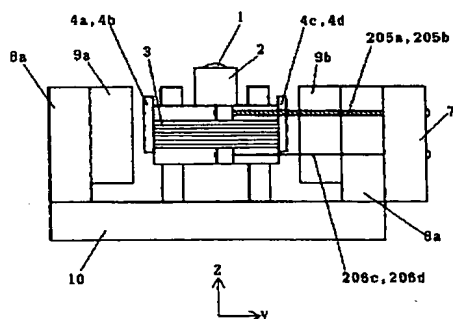


- 1...対物レンズ
 2...対物レンズホルダー
 3...フォーカスコイル
 4a~4d...偏平トラッキングコイル
 5a, 5b...上側支持材
 6c, 6d...下側支持材
 7...支持材固定部
 8a, 8b...U字型ヨーク
 9a, 9b...磁石
 10...基台
 F...フォーカス駆動中心
 G...重心
 S...支持中心
 T...トラッキング駆動中心

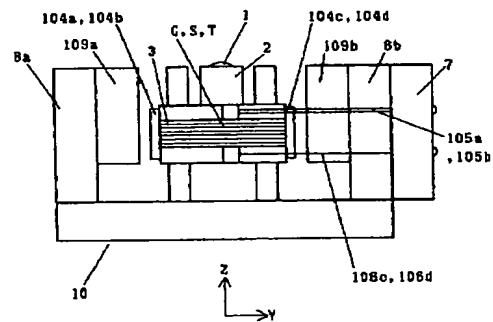
【図6】



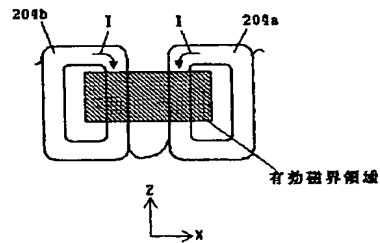
【図8】



【図4】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 松原 彰
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 相沢 久司
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内